Aguirre y Valdes (P.)

ESTUDIO

SOBRE

LOS FENÓMENOS REFLEJOS.

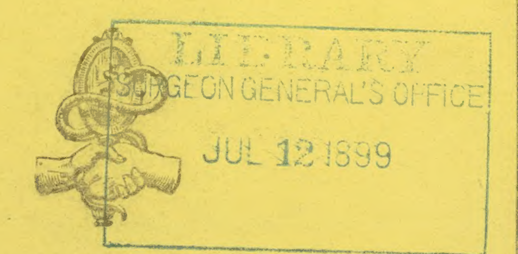
TESIS ESCRITA POR

PEDRO AGUIRRE Y VALDES,

Alumno de la escuela de Medicina de México,
practicante de
Los Hospitales de San Juan de Dios, Jesus y San Andrés,
Y socio de la sociedad Filoiátrica,

EN SU EXAMEN PROFESIONAL

De Medicina y Cirujia.



MEXICO.
IMPRENTA DEL COMERCIO, DE NABOR CHAVEZ,
CALLE DE CORDOBANES NUM. 8.
1878.

Sr. Dr. D. Jose Ma. Barragan.

ESTUDIO

SOBRE

LOS FENOMENOS REFLEJOS

TESIS

ESCRITA

POR

Pedro Aguirre y Valdés,

Alumno de la Escuela de Medicina de México, practicante de los hospitales de San Juan de Dios, Jesus y San Andrés, y socio de la Sociedad Filoiátrica

EN SU EXAMEN PROFESIONAL

DE

MEDICINA Y CIRUJIA

MEXICO

IMPRENTA DEL COMERCIO, DE NABOR CHAVEZ,

Calle de Cordobanes número 8.

1873.

A MIS PADRES.

JUSTO TRIBUTO DE AMOR FILIAL.

Á LA SEÑORA Dª

REFUGIO SANTOS DE AGUIRRE.

En la carrera de mi vida, os he encontrado prodigándome vuestros favores en mi carrera profesional: justo es que ahora que llego á la puerta del porvenir, os invoque como á mis padres y os tribute, como á ellos, mis mas tiernos é íntimos sentimientos de gratitud.

AL SR. LICENCIADO D. FELIPE SANCHEZ SOLIS.

Al Sr. Doctor D. Manuel Dominguez.

TRIBUTO DE GRATITUD.

FENOMENOS REFLEJOS.

Hay entre órganos mas ó menos distantes los unos de los otros, y sin que exista entre ellos ninguna relacion aparente, cierta correspondencia en los fenómenos fisiológicos ó morbosos de que son sitio. Este hecho llamó la atencion de los fisiologistas mucho tiempo hace, y la interpretacion que se le ha dado ha ido variando á medida que la ciencia en su adelantamiento ha descubierto verdades nuevas y condenado viejos errores.

La primera idea que viene al espíritu del que quiere darse cuenta de hechos tan singulares, es que haya una relacion anatómica, un lazo de trasmicion entre aquellos órganos cuyos fenómenos se corresponden. Esta idea, que tan naturalmente ocurre, y que en sí misma es verdadera, ha sido emitida por los mas antiguos fisiologistas; pero solo en estos últimos años ha podido demostrarse experimentalmente cuáles son las partes del organismo que sirven de lazo de trasmision.

En efecto, cuando la Anatomía estaba en su cuna, cuando casi no se conocia sino el exterior del hombre,

porque la autopsia cadavérica era considerada como un atentado, se explicaba el eco de los fenómenos, diciendo que habia una relacion *directa* de un órgano á otro. Así, los antiguos que habian observado las contracciones del útero por la presion ó la simple palpacion de las mamilas, pensaban que habia un nervio que iba de estas glándulas á aquella víscera.

Vino despues Vésale, y creando la escuela del escalpelo, trazó á la Anatomía su verdadera ruta de progreso. Se conoció entonces que no habia nervio ni lazo alguno directo entre las mamilas y el útero, ni entre los otros órganos que se corresponden en sus fenómenos, y se designaron estas correspondencias con el nombre de *simpatías*, palabra vacía de sentido y que solo expresa la ignorancia de la ciencia en aquella época. Habiéndose hecho por otra parte, algunos ensayos sobre el papel fisiológico del sistema nervioso, se creyó haber demostrado que las funciones del eje cerebro–espinal y de los nervios que de él emanan, estaban esencialmente ligadas á los actos de la voluntad y de la conciencia, y que de consiguiente no podian tener bajo su dependencia fenómenos que, como las simpatías, eran del todo involuntarios.

De estos conocimientos no podia menos de inferirse que una fuerza desconocida, *la simpatía*, era la causa de los fenómenos que nos ocupan. Excluidos los nervios, era imposible, en efecto, pensar en una trasmicion, puesto que no habia conductores.

Estudióse un poco mas el aparato de la inervacion, y Bichat, ese poderoso génio á quien tanto deben la Anatomía y la Fisiología, dividió el sistema nervioso en dos grandes secciones: el sistema nervioso de la vida animal ó de relacion, y el de la vida orgánica ó vegetativa. Se vió que los fenómenos vegetativos pasaban en la trama íntima de nuestros tejidos sin que tuviésemos conciencia de ellos, que no estaban bajo el dominio de la voluntad, y como este mismo carácter presentaban las simpatías, se pensó desde luego que el sistema nervioso de la vida orgánica, que por otra parte parece reunir por una especie de cadena, como dice Rouget, los principales órganos de las grandes funciones animales, era el encargado de propagar la escitacion que origina los fenómenos simpáticos, y de ahí el nombre de *gran simpático*, dado desde entonces á este sistema.

Muy pronto se adoptó esta manera de ver por la mayor parte de los fisiologistas, y fácil es explicarnos la rapidez con que fué aceptada la nueva teoría. La inteligencia es enemiga de los misterios como es enemiga la luz de la oscuridad. Decíase que las simpatías eran el resultado de una fuerza oculta de la que no se conocia sino sus pretendidos efectos: afirmóse despues que los fenómenos simpáticos provenian de la trasmicion de un órgano á otro por intermedio de una cadena de nervios, lo que si no estaba probado plenamente, se comprendia al menos que era probable; ¿podia caber vacilacion al tratarse de adoptar una de estas dos teorías?

Sin embargo, como la distribucion del sistema ganglionar no podia explicar muchas simpatías de órganos que no tenian entre sí relacion alguna por intermedio de esta cadena nerviosa, la opinion de que el gran simpático sirviese de conductor en los fenómenos de que tratamos, fué tan fuertemente combatida que algun tiempo despues volvió á reinar, casi esclusivamente, la hipótesis de las fuerzas simpáticas.

Habia corrido la sesta década del siglo último cuando un médico inglés, Robert Whytt, dió el primer paso en la verdadera explicacion de los fenómenos simpáticos. En su tratado sobre "los vapores y enfermedades nerviosas" llamó la atencion sobre las relaciones que existen entre el sistema nervioso de la vida orgánica y el de la vida animal, no solo por las anostomósis de sus ramas, sino por las conexiones establecidas entre sus orígenes en los centros nerviosos mismos, y emite la opinion de que las simpatías dependen de la union que entre los órganos todos determina la distribucion de los nervios ganglionares y la de los emanados del centro nervioso céfalo-raquidiano. Pero por una parte Whytt se limitó solo á manifestar esta opinion sin exponer ningunos hechos que comprobasen sumodo de pensar, y por otra todavía en su época se creia que los nervios raquidianos no servian sino para trasmitir la influencia emanada del centro volutivo. Whytt debia, pues, haber comenzado por demostrar que los nervios que nacen de la médula puedenfuncionar sin la intervencion del cerebro.

Llegó por fin el siglo en que vivimos, tan fecundo en descubrimientos, y con él nació el primer rayo de luz que debia disipar la sombra de ignorancia en que estaban envueltas, como en un sudario, las misteriosas simpatías. Prochaska, en efecto, hace en 1800 varios experimentos y deduce consecuencias importantes. Decapita ranas, despues de lo que observa que el animal no solo se mueve, sino que sus movimientos tienen cierta regularidad, presentan cierto órden; y no atribuye, como dice Rouget, estos fenómenos al instinto de conservacion que persiste en el animal decapitado. Prochaska infiere de sus experimentos mejores conclusiones. Establece el primero que el cerebro no es, como se creia, indispensable á la produccion de movimientos coordinados y echa por tierra la autocracia de que hasta entonces habia gozado este órgano. Hay mas, Prochaska explica perfectamente los movimientos observados fuera de la intervencion del censorio. "Segun él, dice Colin, las impresiones exteriores producidas sobre los nervios sensitivos se trasmiten del punto irritado hasta el orígen de estos nervios; despues, una vez llegados á la médula, vuelven sobre los nervios motores y determinan así esos movimientos que se observan en los animales decapitados." Poco despues, Legallois repitió los experimentos de Prochaska é hizo aún observaciones de grande importancia. Notó que los movimientos del tronco del animal decapitado, no se producian sino con la condicion de que viniese á obrar un excitante exte-

rior. Modifica en seguida la experiencia, y ve que por una seccion transversal de la médula, hecha en la mitad de la region dorsal, se establecen dos centros de movimientos distintos, de tal manera que á una excitacion producida, por ejemplo, en uno de los miembros abdominales, corresponden movimientos del tren posterior, mientras que el anterior permanece inmóvil, y viceversa. Los experimentos de Legallois manifestaban claramente que no solo la médula, sino tambien una porcion de ella, podia formar un centro independiente de movimiento.

Lallemand publica despues observaciones muy curiosas sobre la influencia motriz de la médula. Refiere que en los casos que ha observado de fetos acéfalos, existian movimientos, y estos no podian menos de estar bajo la influencia del cordon raquidiano.

Estos hechos bastaban ya para establecer la teoría actual de los fenómenos de que tratamos; pero el verdadero mecanismo de las funciones del sistema nervioso no fué bien conocido, sino despues de que Bell dividió los nervios en sensitivos y motores. Hasta entonces, en efecto, fué cuando Hall y Müller formularon las siguientes verdades, definitivamente adquiridas en la ciencia:

1ª Los centros nerviosos medulares son capaces de determinar y de coordinar movimientos, sin la intervencion del centro de la voluntad y de la conciencia.

2ª Las simpatías son todas fenómenos de movimiento y no se cumplen sino en las siguientes condiciones: un

nervio sensitivo recibe una impresion, la comunica á un centro nervioso, este centro nervioso trasmite la impresion, trasformada en accion, á un nervio motor, que la conduce á los músculos, donde se distribuye y el movimiento tiene lugar.

Así se explica, en el estado actual de la ciencia, la produccion de los fenómenos llamados simpáticos, expresion que debe ser desterrada del lenguaje científico, pues hemos visto ya que la fuerza designada con el nombre de simpatía, no ha sido sino un producto de la imaginacion. Hoy estos fenómenos se nombran, con mas propiedad, *fonómenos ó movimientos reflejos*; porque, en efecto, la impresion que les da nacimiento es reflejada, por decirlo así, bajo la forma de accion, por los centros nerviosos.

Conforme á lo expuesto, tratemos ahora de definir lo que se entiende por fenómeno reflejo. Beclard cree que el carácter esencial de estos fenómenos es que la impresion que los origina no sea percibida ni sentida, puesto que para definir la accion refleja dice: «Se da el nombre de accion refleja á la propiedad del sistema nervioso, en virtud de la cual *movimientos* suceden á *impresiones*, sin que estas impresiones hayan sido *sentidas ó percibidas.*» Pero no es este el verdadero carácter de lo que hoy se entiende por movimiento reflejo. Lo que hay de esencial en esta clase de fenómenos, es que sean producidos sin la intervencion de la voluntad. Así, los movimientos del vómito que suceden á la titilacion de

la úgula, son ciertamente movimientos reflejos, por mas que sintamos y percibamos perfectamente bien la impresion recibida en la extremidad libre del velo del paladar. Como este hay otros muchos fenómenos que Beclard agrupa y designa con el nombre de movimientos involuntarios y que no solo pueden referirse, como él dice, á los fenómenos reflejos, sino que poseen precisamente el carácter esencial de estos fenómenos. En resúmen, tenemos que los fenómenos reflejos son movimientos, percibidos ó no percibidos, que se efectúan á consecuencia de una impresion, sentida ó no sentida; pero trasformada en accion en un centro nervioso, independientemente de la voluntad.

Para darnos cuenta exacta de los fenómenos reflejos, para seguir paso á paso su mecanismo, desde la causa que los ocasiona hasta el efecto de ella que los constituye, juzgo necesario dividirlos en cuatro clases, segun los órganos que entran en juego en su produccion. La 1ª comprende los fenómenos reflejos que creo poder llamar *animales*, porque nacen á consecuencia de una impresion recibida por un nervio sensitivo de la vida animal y trasmitida (despues de haberse convertido en excitacion motriz) por uno motor del mismo sistema. La 2ª la forman los fenómenos reflejos que designo con el nombre de *vegetativos*; fenómenos que son el resultado de una impresion que, recibida por un nervio sensitivo de la vida orgánica, es trasmitida por uno motor de la misma naturaleza. En la 3ª clase de fenómenos refle-

jos, coloco los producidos por una impresion recibida por un nervio sensitivo animal y trasmitida por uno motor vegetativo, y los llamo por esto fenómenos reflejos *animalo-vegetativos.* Por último, la 4ª clase, ó los fenómenos reflejos *vegeto-animales,* son ocasionados por una impresion que recibe un nervio sensitivo del simpático y trasmite uno motor de la vida de relacion.

Esta clasificacion es poco mas ó menos la que han adoptado muchos fisiologistas, y entre otros Longet. Yo no he hecho otra cosa que variar la terminología, porque juzgo que la que empleo es la que mejor recuerda cómo pasan los fenómenos.

Al ocuparnos en seguida del estudio de cada una de estas clases, tendremos cuidado de indicar cuáles son los nervios que reciben la impresion primitiva, en qué centro nervioso se trasforma esta impresion en accion y por qué nervios vuelve esta accion para determinar el movimiento, que en último resultado, constituye lo que se entiende por fenómeno reflejo.

FENOMENOS REFLEJOS ANIMALES.

Sabemos ya cuáles son estos fenómenos y para comprender su mecanismo debemos ante todo averiguar cuál es el centro de reflexion en ellos. Los experimentos que hemos citado en otro lugar, y otros muchos que posteriormente se han repetido, ponen de manifies-

to, como lo hemos asentado ya, el papel importante que desempeña la médula espinal como centro de reflexion en los fenómenos reflejos, y podemos aun decir que si se exceptúan los que constituyen la segunda clase, ó sean los reflejos vegetativos, que, como veremos despues, tienen por centro de reflexion un ganglio del gran simpático, á todos los otros la médula les sirve de centro de reflexion. El centro raquidiano está formado, como sabemos, de dos sustancias, una blanca periférica y una central gris. La primera forma exclusivamente los cordones llamados nervios, que no son sino prolongaciones de ella. De estos cordones, los unos nacen de la mitad anterior de la médula, los otros de la mitad posterior, y las funciones de los primeros no son iguales á las de los segundos. Estos llevan al centro de donde nacen las impresiones recibidas de fuera, son nervios centrípetos. Aquellos conducen á los órganos en que se distribuyen la accion nerviosa emanada de la médula, son nervios centrífugos. Y puesto que hemos dicho que todo fenómeno reflejo es una impresion trasformada en accion, ¿qué camino sigue en el interior de la médula la impresion para pasar de las raices posteriores á las anteriores? ¿en qué punto tiene lugar la trasformacion de esta impresion en accion? ¿cuál es el papel, en esta clase de fenómenos, de cada una de las sustancias de que se compone el cordon raquidiano? Para resolver cada una de estas cuestiones, preciso es recordar la estructura y textura de la médula.

«La médula, dicen los Sres. Beaunis et Bouchard, ya sido considerada durante mucho tiempo como no estando formada sino por los elementos nerviosos, celdillas y fibras. Solo en estos últimos tiempos, á consecuencia de los trabajos de Wirchow sobre el epéndimo del conal central, es cuando los micrógrafos de la escuela de Deport y Bidder á su cabeza (1853 á 1854) demostraron la existencia de tejido conectivo en este centro. Describieron las fibras y las celdillas plasmáticas que caracterizan este tejido; pero arrastrados por el entusiasmo de su descubrimiento, fueron muy lejos y levantaron contra ellos una reaccion bastante viva. Sin entrar en detalles, que no convienen en un tratado elemental, vamos á reasumir en pocas palabras el estudio de esta cuestion tan importante.

De la cubierta de la médula, la pia-madre, parten prolongaciones extremadamente finas, que penetran en el interior de este centro, y que, reuniéndose ya á las membranas conectivas de los vasos, ya al tejido conectivo que sirve de base al epitelio ependimario, forman una red de una finura variable segun los puntos y destinada á aislar los elementos nerviosos. Este tejido que forma el esqueleto de la médula y que lleva el nombre de nevroglia, es comparado por Bidder á una esponja en las cavidades de la cual se encontrarian las celdillas y las fibras nerviosas. La nevroglia no está extendida de una manera uniforme en todo el espesor de la médula; la sustancia blanca la contiene y la con-

tiene tambien la gris; pero en este último los cuernos posteriores encierran mucha mas que los cuernos anteriores. Es á la dificultad de distinguir las celdillas plasmáticas y sus prolongaciones, de las pequeñas celdillas nerviosas de los cuernos posteriores, provistos igualmente de prolongaciones, á lo que debemos atribuir el motivo por el cual aun no se ha fijado bien sobre lo que se debe considerar como elementos nerviosos en esta parte de la sustancia gris. Bidder y sus discípulos habian referido al tejido conectivo todas las celdillas de la sustancia gelatinosa de Rolando y las de los cuernos posteriores. Frommann acaba de ocuparse de este estudio en 1864, y alejándose del todo de las ideas de Stilling, que considera aun como elementos nerviosos todas las celdillas que pertenecen manifiestamente á la nevroglia, se separa tambien de las opiniones muy absolutas de Bidder. Describe los elementos conectivos de la médula como perteneciendo á una variedad particular de tejido conectivo, el tejido adenoide ó reticular.

Sea lo que fuere, la nevroglia es mucho mas gruesa hácia la cara interna de los cordones posteriores, al nivel del surco mediano posterior, forma ahí una especie de masa triangular, de base periférica, notable por la finura de los elementos que la atraviesan, cordon cuneiforme de Goll. La comisura gris parece ser formada casi esclusivamente de nevroglia. La comisura anterior, al contrario, se compone de dos partes: la una su-

perficial, pertenece á la nevroglia y á la envoltura de la médula; la otra, profunda, no está formada sino de fibras nerviosas. Para Kœlliker, Frunke, etc., los cuernos anteriores contienen una mitad de nevroglia, un cuarto de fibras nerviosas y un cuarto de celdillas nerviosas; los cuernos posteriores, al contrario, contienen mucha mas nevroglia, sobre todo en la sustancia gelatinosa de Rolando.

La sustancia blanca de la médula está formada únicamente de fibres nerviosas y de nevroglia: Estas fibras están desprovistas de myelina (médula nerviosa) y están reducidas á los cilindros del eje,

La sustancia gris presenta, además de fibras analogas, un gran número de celdillas nerviosas, de dimensiones variables, segun el lugar en donde se las examine. Son grandes en los cuernos anteriores, mucho mas pequeñas al contrario en los cuernos posteriores, y además como lo ha demostrado Gratiolet, el volúmen de las celdillas de los cuernos anteriores está en relacion con el volúmen de los nervios que de ahí parten, lo que hace que sean mas voluminosos en los abultamientos lombar y cervical. Todas estas celdillas emiten prolongaciones en número variable; en el hombre, de cuatro á diez. Estas prolongaciones se subdividen y no tienen nunca extremidad libre; se continúan siempre ya con las raíces de los nervios, ya con los cordones de la médula, ya anastomosándose con otras celdillas mas lejanas.

Las celdillas nerviosas de la médula no están determinadas en la sustancia gris; están ahí dispuestas por grupos, por pequeñas masas, formando lo que Stilling ha llamado los núcleos de los nervios, Estos núcleos, á la vez, están todos dispuestos en columnas verticales de espesor variable. Estas columnas son en número de dos en los cuernos anteriores: la una hácia adelante y hácia adentro, la otra un poco hácia atras y hácia fuera. Estas son las columnas celulares, anterior y lateral. En los cuernos posteriores, este agrupamiento es mucho mas complicado. Existe desde luego una masa de celdillas al nivel del punto, en donde la comisura gris reune los cuernos posteriores, es la columna vesiculosa posterior de Clarke, núcleo dorsal de Stilling. Estos dos autores no habian demostrado su existencia sino en la region dorsal; fué Schraeder van der Kolk quien probó que se encuentra en toda la estension de la médula, aunque menos desarrollados que entre los dos abultamientos. Mas hácia fuera y siempre en el cuerno posterior se vé una nueva masa de celdillas, cuyo agrupamiento está bastante mal definida, se prolonga hasta cerca de la sustancia gelatinosa y forma así, en toda la longitud de la médula, una cuarta columna celular, columna celular posterior.

Las columnas posteriores están rodeadas al nivel de su extremidad de una sustancia particular, amarillenta, blanda, sustancia gelatinosa de Rolando, que, como lo dice Lugo, forma una especie de V de seno dirigido há-

cia adentro y hácia adelante, en el interior del que está comprendida la extremidad del cuerno posterior. Además de una gran cantidad de nevroglia se encuentran ahí celdillas que Frommann refiere á las celdillas nerviosas, al menos en el abultamieuto lombar. Lugo admite que estas celdillas son, en toda la estension del eje espinal, elementos nerviosos que forman así una nueva columna vesicular.

De las partes laterales de la sustancia gris parten fibras que van á terminar á la sustancia blanca; son las *fibras irradiadas de Stilling*, que Schraeeder van der Kolk describe bajo el nombre de fibras *marginales* y á las cuales asigna un trayecto ulterior muy complicado.»

Al ocuparse de la textura de la médula, dicen los mismos señores:

«Las raíces anteriores vienen todas á terminar á las celdillas nerviosas de los diferentes núcleos que forman las columnas celulares anterior y lateral de la sustancia gris, ó para ser mas exactos, las fibras de estas raíces no son sino prolongaciones de estas celdillas. Estos últimos emiten aún otras prolongaciones que las unen: 1º á las celdillas del mismo núcleo; 2º á las del grupo homólogo del lado opuesto (estas prolongaciones pasan al través de la comisura anterior); 3°, á las celdillas de los grupos situados arriba ó abajo, en la misma columna del mismo lado; 4º, á los órganos encefáticos. Esta última anastómosis es muy importante y se hace de la manera siguiente. Todas las celdillas de los diferentes

núcleos que forman las columnas anterior y lateral no están en conexion directa con el encéfalo; pero como están anastomasadas entre sí, es fácil comprender que un pequeño número de fibras ascendentes debe bastar para comunicar á todo el grupo la exitacion cerebral. Son estas fibras ascendentes ó cerebro-medulares las que forman los cordones antero-laterales.

Las fibras de los cordones anteriores no sufren entrecruzamiento, *decusasion*, antes de llegar al bulbo; en otros términos, las que parten de los núcleos de la columna del lado derecho no suben por el cordon del lado izquierdo para llegar al bulbo. Las comunicaciones que existen entre los diferentes núclos de los dos lados, al traves de la comisura anterior, no dependen de estos cordones, sino de las grandes celdillas de los cuernos anteriores que se unen de un lado á otro por prolongaciones trasversales.

Las fibras de las raices posteriores, al penetrar en los cuernos posteriores, se dividen en tres haces distintos: 1º las unas suben directamente hácia el encéfalo en el interior de los cordones posteriores, sin unirse á las celdillas de los cuernos posteriores; 2º otras fibras se manejan como las de las raices anteriores y llegan á celdillas de los cuernos posteriores, que emiten las mismas prolongaciones que hemos visto provenir de las celdillas de los cuernos posteriores. Se unen, como éstos, entre sí en un mismo grupo, con el grupo homólogo del opuesto, con grupos diferentes de la misma columna del

mismo lado, y en fin, emiten una prolongacion ascendente; 3º la tercera especie de fibras de las raices posteriores no se une á las celdillas de los cuernos posteriores, sino que pasa al traves de la sustancia gris y va á llegar á las grandes celdillas de los cuernos anteriores del mismo lado.

Así todas las fibras de los nervios raquidianos se detienen en las celdillas ganglionares de la médula, con excepcion de un hacecillo de las raices posteriores, que sube directamente hácia el encéfalo por el cordon blanco posterior.

Schroeder van der Kolk admite una decusasion de las fibras de los cordones posteriores en toda la extension de la médula, de tal manera que las fibras de estas raices no suben directamente hácia el encéfalo, sino por el hacecillo blanco del lado opuesto; en otros términos, admite que las prolongaciones ascendentes ó cerebro-medulares de las celdillas de los cuernos posteriores se entrecruzan en toda la longitud de la médula y pasan inmediatamente despues de su orígen al lado opuesto."

Estos datos anatómicos nos dan la clave del verdadero mecanismo de los fenómenos reflejos. La impresion que da orígen á un movimiento reflejo llega á la médula por las raices posteriores y sigue el hacecillo de fibras de estas raices, que sin detenerse en las celdillas de los cuernos posteriores, se dirige directamente á las grandes celdillas de los cuernos anteriores. Excitadas así estas celdillas, entran en funcion, y como son celdi-

llas de movimiento, no pueden menos de producir movimiento. Sucede con ellas lo mismo que con todos los órganos, que cuando son excitados, sea de la manera que fuere, corresponde á esta excitacion un fenómeno propio de su funcion. Cuando se comprime el nervio óptico, por ejemplo, no tenemos dolor, porque este nervio no es sensitivo, sino que tenemos la sensacion de la luz porque tal es la funcion del nervio óptico.

Queda, pues, explicado en qué punto y por qué la impresion es trasformada en accion. Por lo demás, la excitacion motriz, partiendo por los nervios anteriores, va á determinar la contraccion de los músculos á donde se distribuyen, y el movimiento se efectúa.

La disposicion misma de los hacecillos en que se dividen las raices posteriores de la médula y las anastomósis de los núcleos de estas raices, nos dan tambien la explicacion de otros muchos fenómenos que pasan en los movimientos reflejos. Así se comprende por qué una impresion que origina un movimiento reflejo puede ser sentida, puesto que una parte de ella puede ganar el hacecillo de fibras que sube al cerebro. Esto mismo nos explica un hecho observado por todos los fisiologistas que se han ocupado de las funciones de la médula. La experiencia, en efecto, enseña que en los animales decapitados el poder reflejo de la médula aumenta, y esto no puede suceder sino porque entonces la impresion entera pasa de las raices posteriores á las celdillas anteriores, sin que una parte de ella suba al cerebro.

Las anastomósis de los núcleos nos dan á comprender por qué la excitacion recibida en un punto cualquiera del organismo, puede determinar un movimiento reflejo en otro mas ó menos lejano.

Explicado el modo de producccion de los fenómenos reflejos animales, réstanos ahora, poner algunos ejemplos para su mejor inteligencia.

La oclusion de los párpados por la vista de un cuerpo que viene á herirnos, es un movimiento reflejo de esta clase. La impresion recibida y trasformada en la extremidad superior de la médula en excitacion motriz, vuelve bajo la forma de accion por las ramas palpebrales del facial al músculo orbicular de los párpados.

Cuando sin estar prevenidos recibimos en un miembro una impresion dolorosa, una picadura por ejemplo, lo retiramos sin reflexionarlo. y este movimiento es un fenómeno reflejo de la primera clase.

FENOMENOS REFLEJOS VEGETATIVOS.

Como hemos expuesto ya, en esta clase de fenómenos, los ganglios del gran simpático son los centros de reflexion. Unas cuantas palabras sobre la anatomía de estos órganos.

El sistema nervioso de la vida orgánica de Bichat está constituido por una doble cadena de ganglios situados en cada lado de la columna vertebral. Cado uno

de los ganglios que forman esta cadena nerviosa, presenta uno ó mas cordones que lo ligan con el ganglio situado inmediatamente arriba é inmediatamente abajo. Además de estos lazos de union de un ganglio con otro, cada uno de ellos ofrece ramas aferentes, es decir, ramas que van á terminar al ganglio y ramas eferentes ó que salen de él y van á distribuirse á los diferentes órganos.

Las ramas aferentes de los ganglios, llamadas tambien raíces del gran simpático, no están formadas solamente por fibras nerviosas de orígen medular. Sabemos, en efecto, que las ramas anteriores de los nervios raquidianos suministran ramas nerviosas, que se distribuyen en los ganglios simpáticos correspondientes y hoy está demostrado que estas ramas no están formadas únicamente por filamentos que se dirijen de los nervios cerebro-raquidianos á los ganglios del simpático, sino que además contienen fibras que parten de los ganglios, y siguiendo un camino retrógrado van á unirse con los nervios raquidianos, con las cuales se distribuyen.

Las ramas eferentes ó que parten de los ganglios son muy numerosas. La mayor parte de ellas siguen el trayecto de los vasos arteriales, acompañándolos hasta sus ramificaciones mas finas, donde constituyen lo que ha sido llamado nervios vaso-motores. Estas ramas eferentes no están solamente formadas por fibras nerviosas nacidas en las celdillas de los ganglios simpáticos,

sino que presentan otras fibras, que emanadas de la médula no han hecho mas que atravesar el ganglio.

La Anatomía no está muy aventajada en el estudio de la estructura de los ganglios simpáticos. Los Sres. Beaunis et Bouchard se expresan así al ocuparse de esta materia:

«Los ganglios del simpático están rodeados de una cubierta de tejido conectivo, penetrando en su interior y formando tabiques extremadamente finos entre los cuales se encuentran celdillas y fibras nerviosas. Las celdillas son en general un poco mas pequeñas que las de los ganglios de los nervios raquidianos. Son variables de forma: las unas, bipolares, son las mas numerosas; otras son unipolares, y, por último, se encuentran tambien celdillas apolares. Las celdillas apolares, muy raras en la mayor parte de los ganglios simpáticos, son, sin embargo, segun Luschka mucho mas numerosas en el ganglio inter-corotideo. Las celdillas unipolares dan evidentemente nacimiento á elementos especiales sin conexion anterior con la médula. En cuanto á las bipolares, se diria que la fibra nerviosa raquidiana penetra en ellas por una extremidad para salir por el polo opuesto. La mayor dificultad del estudio de estos ganglios reside precisamente en el conocimiento de las relaciones de las fibras con las celdillas nerviosas.»

De lo expuesto se deduce que no existen filamentos nerviosos en los que se pueda demostrar su orígen exclusivo de los ganglios simpáticos; puesto que las fibras

que nacen de las celdillas unipolares se reunen mas tarde con fibras que tienen otro orígen, y la anatomía no puede servirnos en esta segunda clase de movimientos reflejos, como en los animales, para seguir paso á paso la marcha de los fenómenos. No puede, en efecto, asegurarse qué marcha seguirá la impresion recibida por un filamento nervioso formado de fibras que no nacen de un mismo punto. Sin embargo, los hechos ponen de manifiesto que en esta clase de fenómenos, los ganglios simpáticos forman el centro de reflexion.

Los fisiologistas todos han observado que en los mamíferos recien nacidos y en los animales de sangre fria, el corazon continúa latiendo por algun tiempo, despues que se le ha desprendido completamente del cuerpo. ¿Cómo explicar estos movimientos? ¿Dependerán de una propiedad de tejido como lo quieren algunos? Pero los experimentos de Claudio Bernard han demostrado que estos movimientos están bajo la inmediata influencia de los ganglios simpáticos situados en la cara posterior del órgano, cerca del surco aurículo-ventricular. Y estos experimentos son concluyentes. Bernard corta estos ganglios y todo movimiento cesa; luego nada tiene que ver con ellos el tejido mismo del órgano. Estos movimientos no pueden explicarse sino por una accion refleja: una impresion cualquiera recibida por los sensitivos simpáticos y llevada por estos cordones á los ganglios situados en la cara posterior, es trasformada

ahí en accion que se comunica á los motores que de aquellos ganglios emanan.

De la misma clase son los movimientos peristálticos, que se notan en una asa intestinal, separada del resto del organismo. Aquí los ganglios simpáticos de la region son los centros de reflexion.

Se ve, pues, por estos casos, que pueden existir y existen en efecto, movimientos reflejos sin la intervencion de la médula, y que estos movimientos son precisamente los que he colocado en la primera clase.

FENOMENOS REFLEJOS ANIMALO-VEGETATIVOS

Esta clase de fenómenos, lo mismo que la siguiente, ponen de manifiesto la estrecha relacion que hay entre el sistema nervioso ganglionar y el de la vida animal, relacion de la que ya nos hemos ocupado al estudiar los ganglios simpáticos.

Una impresion de un nervio sensitivo de la vida animal, la excitacion del nervio sciático, por ejemplo, acelera inmediatamente los latidos del corazon.

La impresion brusca del frio sobre la piel, da lugar á contracciones dolorosas del intestino y puede detener inmediatamente la secrecion del jugo gástrico. Basten estos ejemplos de movimientos reflejos de la tercera clase.

FENOMENOS REFLEJOS VEGETO-ANIMALES.

Pertenecen á esta clase, entre otros, los siguientes: en los animales de sangre fria, y aun en los mamíferos, sobre todo, en los recien nacidos, cuya temperatura se abate artificialmente, la quemadura de los intestinos ó la excitacion directa del pléxus celiaco ocasiona movimientos convulsivos en los músculos de las paredes del tronco.

Las convulsiones epileptiformes, síntoma tan frecuente en los niños, de la presencia de los entozoarios en el intestino, son fenómenos del mismo órden.

S. D.n José Barragan

Texcoco Dic.e 18/72.

Muy estimado am.o y comp.o

Nó hé podido visitarle á V. p.r haber tenido q. salir varias ocasiones fuera de aquí p.a ver algunos enfermos.

Mi fam.a y los muebles llegaron sin novedad y tengo alguna quebrazon en la pobla cion no obstante q. acabo de llegar; todos me anuncian un porvenir completo y un trabajo pesado p. los meses de Marzo á Set.e q. llaman aquí el tiempo de las enfermedades.

Si no há averiguado V. la casa de la Sra. Salgado, le diré q. es el N.o 6 de la C. de Hidalgo

Adios buen discipulo, me acuerdo con tristeza de nuestras lecciones, saludeme V. á la Sra., un cariño al pequeño Barragan una memoria á Ignacita y á Jesusita y V. reciba el afecto de su am.o q. mucho lo stima.

Ig.o M.a M[illegible]

Confieso que apenas he levantado un extremo del velo que cubre los grandes misterios biológicos, explicables por actos reflejos. Ni mi capacidad, ni mis conocimentos, ni mis estudios prácticos, pudieran haber dado importancia ó novedad á este asunto, que por sí mismo se recomienda, y sobre el cual han meditado varios sabios europeos; pero me basta la conciencia de haber hecho un esfuerzo por inodarme en la importante cuestion que he bosquejado, para esperar de la benevolencia de los profesores en cuyas manos pone la Escuela mi porvenir científico, un fallo favorable.